

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-324528

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04B 7/08

H04Q 7/28

(21)Application number : 11-129687

(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 11.05.1999

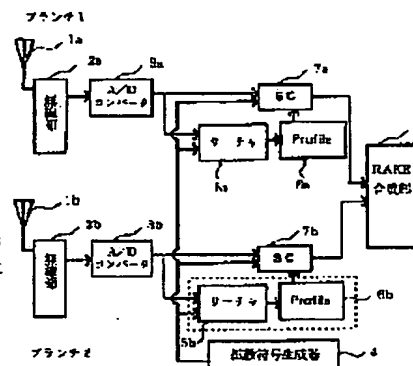
(72)Inventor : WAKAMATSU MAKOTO
HOSHINA TAKAYA

(54) MOBILE STATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the constitution of the mobile station device which establishes synchronism with a base station device according to a pilot symbol signal sent by radio from the base station device at prescribed intervals of time.

SOLUTION: The mobile station device is equipped with antennas 1a and 1b which receive a signal transmitted by radio from for example, the base station device and also equipped with synchronism establishing means (matched filters 5a and 5b and profile parts 6a and 6b) which establish synchronism with the base station device according to the pilot signals received from the station device with the antennas and when a composing means 8 puts together signals of the same information obtained with those antennas and synchronism establishing means, a control means uses at least one of the synchronism establishing means on a time-division basis at the time of a hand-over between at least different base station devices to establish synchronism with those base station devices.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-324528

(P2000-324528A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コ-ト* (参考)
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 B 7/26	1 0 7 5 K 0 5 9
H 0 4 B 7/08		7/08	D 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/28		H 0 4 Q 7/04	K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-129687

(22) 出願日 平成11年5月11日 (1999. 5. 11)

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 若松 誠

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 発明者 星名 孝也

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(74) 代理人 100098132

弁理士 守山 辰雄

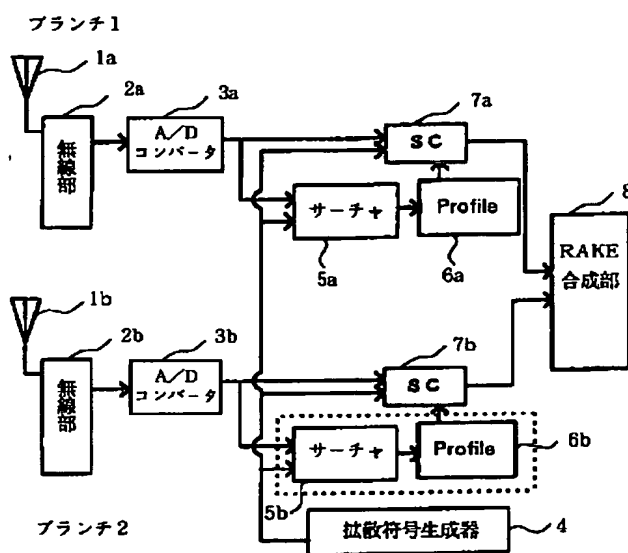
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動局装置

(57) 【要約】

【課題】 基地局装置から所定の時間毎に無線送信されるパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立する移動局装置の構成を簡易にする。

【解決手段】 例えば基地局装置から無線送信される信号を受信する複数のアンテナ1 a、1 bを備えるとともに、各アンテナ毎に基地局装置から受信したパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立する同期確立手段（マッチドフィルタ5 a、5 bやプロファイル部6 a、6 b）を備え、合成手段8がこれら複数のアンテナ及び同期確立手段により得られる同一情報の信号を合成するに際して、制御手段が少なくとも異なる基地局装置間でのハンドオーバー時に複数の同期確立手段の中の一の同期確立手段を時分割で用いることによりこれら複数の基地局装置との同期を確立する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局装置から所定の時間毎に無線送信されるパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立して当該基地局装置と無線通信する移動局装置において、
基地局装置から無線送信される信号を受信するアンテナと、
基地局装置から受信したパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立する同期確立手段と、
少なくとも異なる基地局装置間でのハンドオーバー時に同期確立手段を時分割で用いることによりこれら複数の基地局装置との同期を確立する制御手段と、
を備えたことを特徴とする移動局装置。

【請求項2】 請求項1に記載の移動局装置において、
複数のアンテナを備えるとともに各アンテナ毎に同期確立手段を備え、
これら複数のアンテナ及び同期確立手段により得られる同一情報の信号を合成する合成手段を備え、
制御手段は少なくとも異なる基地局装置間でのハンドオーバー時に複数の同期確立手段の中の一の同期確立手段を時分割で用いることによりこれら複数の基地局装置との同期を確立することを特徴とする移動局装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、基地局装置（例えばBTS）から無線送信されるパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立する移動局装置（例えばMS）に関し、特に、ハンドオーバー時に複数の基地局装置との同期を確立することを簡易な構成により実現する移動局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えばCDMA（Code Division Multiple Access）方式はスペクトラム拡散通信方式を用いた多元接続方式として知られており、このようなCDMA方式を採用する移動体通信システムではダイバーシチハンドオーバー（DHO：Diversity Hand Over）を行うことが検討等されている。

【0003】 まず、上記したDHO時の動作について説明する。移動局装置がDHOする時にはDHO先の基地局装置（DHO先BTS）から無線送信されるとまき木チャンネル（とまき木Ch）の無線フレームを受信する。図3（a）には、基地局装置から移動局装置への下り通信で無線送信されるとまき木チャンネルの無線フレーム

（例えば10msの長さを有するフレーム）の構成例を示してある。同図（a）に示されるように、基地局装置から送信されるとまき木チャンネルの無線フレームは、複数のスロット（例えば16個のスロット#1～#16）から構成されている。

【0004】 更に各スロットは、同図（b）に示される

ように、複数のシンボル（例えば10個のシンボル#1～#10）で構成され、各スロットの先頭の数シンボルにはパイロットシンボルと呼ばれるシンボルが配置される。なお、パイロットシンボルは、後述するように、基地局装置と移動局装置との同期を確立するために用いられる。また、各スロットの後尾の1シンボルはロングコードマスクシンボルとして用いられ、例えば共通のショートコードで拡散されている。

【0005】 移動局装置では、DHOする時には、基地局装置への上り通信で現在送信中の上り個別物理チャンネル（上り個別物理Ch）の無線フレームとDHO先BTSからのとまき木チャンネルの無線フレームとの時間差を測定する必要がある、以下に示すようにして、DHO先BTSからのとまき木チャンネル（DHO先とまき木チャンネル）の無線フレームに基づいて当該DHO先BTSとの同期を取らなければならない。

【0006】 具体的には、移動局装置は、受信したDHO先とまき木チャンネルをロングコードで逆拡散し相関を取る。この時に使用するロングコードはDHO元の基地局装置（DHO元BTS）から報知されており、その位相はDHO先とまき木チャンネルの位相と同じである。移動局装置は、DHO先とまき木チャンネルの無線フレームとの同期を確立すると、当該DHO先とまき木チャンネルの無線フレームと送信中の上り個別物理チャンネルの同一のフレームナンバの無線フレームとの時間差を測定し、測定した時間差（フレーム時間差測定値）をDHO元BTSを介してDHO先BTSに通知する。

【0007】 DHO先BTSは通知された時間差に基づいて、DHO元BTSからの下り個別物理チャンネルの無線フレームの送信タイミングと同じ送信タイミングとなるように、移動局装置に対して下り個別物理チャンネルの無線フレームを送信する。移動局装置はDHO先BTSからの下り個別物理チャンネルの無線フレームを受信し、チップ同期を確立する。移動局装置はチップ同期を確立するとDHO先BTSから受信する下り個別物理チャンネルの無線フレームに対して最大比合成処理を開始する。

【0008】 ここで、図4（a）には移動局装置により受信されるDHO先とまき木チャンネルの無線フレームの受信タイミングの一例を示してあり、同図（b）には移動局装置から送信される上り個別物理チャンネルの無線フレームの送信タイミングの一例を示してあり、同図

（c）には移動局装置により受信されるDHO元BTSからの下り個別物理チャンネルの無線フレームの受信タイミングの一例を示してあり、同図（d）にはDHO先BTSから送信される下り個別物理チャンネルの無線フレームの移動局装置による受信タイミングの一例を示してある。なお、同図（a）～同図（d）では、一例として、フレームナンバが“2¹⁶-1”、“0”、“1”である無線フレームを示してあり、また、フレーム時間差測定値Tが“1280チップ（chip）”である場合を示

してある。

【0009】また、図5には、DHO時に移動局装置やDHO元BTSやDHO先BTSにより行われる処理の手順の一例を示してある。同図に示されるように、まず、移動局装置はDHO元BTSとの通信中にはDHO元BTSに対して上り個別物理チャネルの無線フレームを送信しており、DHO先BTSからとまり木チャネルの無線フレームを受信すると、上記したフレーム時間差測定値をDHO元BTSに通知して、以下に示すように、DHO先BTSとの同期確立処理を開始する。

【0010】すなわち、DHO元BTSは移動局装置から通知されたフレーム時間差測定値を例えば回線を介してDHO先BTSに通知し、DHO先BTSは通知されたフレーム時間差測定値に基づく送信タイミングで移動局装置に対して下り個別物理チャネルの無線フレームを送信し、そして、移動局装置はDHO先BTSから下り個別物理チャネルの無線フレームを受信してチップ同期を確立する。

【0011】次に、上記のようなDHO時の動作を行う従来の移動局装置の一例を示す。図6には、従来の移動局装置の一例として、フェージングの影響を低減するために用いられるスペースダイバーシチのブランチ数が2である場合の移動局装置の構成例を示してあり、この移動局装置の構成例や動作例を以下で説明する。なお、以下では、2つのブランチをそれぞれブランチ1及びブランチ2として示す。

【0012】ブランチ1のアンテナ11aやブランチ2のアンテナ11bは無線信号を受信する。ブランチ1の無線部12aはブランチ1のアンテナ11aにより受信した高周波の信号の周波数を変換して当該信号をベースバンド信号へ変換する。ブランチ2の無線部12bはブランチ2のアンテナ11bにより受信した高周波の信号の周波数を変換して当該信号をベースバンド信号へ変換する。ブランチ1のA/Dコンバータ13aはブランチ1の無線部12aから出力されるベースバンドアナログ信号をデジタル信号へ変換し、ブランチ2のA/Dコンバータ13bはブランチ2の無線部12bから出力されるベースバンドアナログ信号をデジタル信号へ変換する。

【0013】拡散符号生成器14は、送信側である基地局装置から報知された拡散コード番号を外側から設定されると、その番号に対応するロングコード、ショートコードを生成する。なお、拡散符号生成器14は、受信信号（上記したデジタル化したベースバンド信号）の逆拡散に用いる拡散符号（コード）を生成するに際して、ブランチ1、ブランチ2及び各ブランチの複数の遅延パスのタイミング毎にそれぞれ独立に符号を生成することができる。

【0014】ブランチ1のマッチドフィルタ（サーチャ）15aはブランチ1のA/Dコンバータ13aから

出力されるベースバンド信号と、拡散符号生成器14により生成したロングコードとショートコードとを乗算した符号、又は、ショートコードのみの符号との相関を演算する。ブランチ2のマッチドフィルタ（サーチャ）15bはブランチ2のA/Dコンバータ13bから出力されるベースバンド信号と、拡散符号生成器14により生成したロングコードとショートコードとを乗算した符号、又は、ショートコードのみの符号との相関を演算する。

【0015】ブランチ1のプロファイル部（Profile）16aはブランチ1のマッチドフィルタ15aの相関演算結果の絶対値を取り、複数のシンボルにわたって平均化することにより遅延パスタイミングの推定を行なう。ブランチ2のプロファイル部16bはブランチ2のマッチドフィルタ15bの相関演算結果の絶対値を取り、複数のシンボルにわたって平均化することにより遅延パスタイミングの推定を行う。

【0016】ブランチ1のスライディングコリレータ（SC）17aはブランチ1のA/Dコンバータ13aでデジタル値に変換したベースバンド信号と、拡散符号生成器14で生成したロングコードとショートコードとを乗算した拡散符号との相関演算をプロファイル部16aで推定したパスタイミングで行うことにより当該ベースバンド信号を逆拡散し、逆拡散した信号を出力する。ブランチ2のスライディングコリレータ17bはブランチ2のA/Dコンバータ13bでデジタル値に変換したベースバンド信号と、拡散符号生成器14で生成したロングコードとショートコードとを乗算した拡散符号との相関演算をプロファイル部16bで推定したパスタイミングで行うことにより当該ベースバンド信号を逆拡散し、逆拡散した信号を出力する。

【0017】RAKE合成部18はブランチ1及びブランチ2のスライディングコリレータ17a、17bにより得られる位相が異なる遅延パスの相関演算の結果（逆拡散した信号）を最大比合成し、受信信号を復調する。ここで、DHO時には、DHO先BTSのとまり木チャネルの無線フレームを受信し、当該DHO先BTSとの同期を確立しなければならない。従って、移動局装置では、DHO先とまり木チャネルを受信して逆拡散し、下りロングコードの判定や無線フレームの同期確立を行うために用いる同期回路が必要となる。

【0018】例えば上記図6に示した従来の移動局装置では、DHO先とまり木チャネル専用のマッチドフィルタ（サーチャ）19やプロファイル部20やスライディングコリレータ21が、2ブランチのスペースダイバーシチで用いられるマッチドフィルタ15a、15bやプロファイル部16a、16bやスライディングコリレータ17a、17bとは別個に備えられている。

【0019】上記図6に示した移動局装置によりDHO時に行われる動作の一例を示す。移動局装置は、DHO

時に、DHO元BTSに対して送信している上り個別物理チャネルの無線フレームとDHO先BTSから送信されているとまり木チャネルの無線フレームとの時間差を測定し、測定した時間差（フレーム時間差測定値）をDHO元BTSを介してDHO先BTSに通知する。なお、この時間差を測定するためには、DHO先BTSから送信されるとまり木チャネルの無線フレームにより同期を取らなくてはならない。

【0020】すなわち、まず、移動局装置は、DHO先BTSから受信したとまり木チャネルの信号をブランチ2の無線部12bやA/Dコンバータ13bによりベースバンド信号へ変換し、当該信号とロングコードとの相関をスライディングコリレータ21により演算する。なお、上記図6に示した移動局装置は、このようなロングコードを拡散符号生成器14により発生させており、ベースバンド信号に変換したとまり木チャネルの信号と発生させた符号との相関をマッチドフィルタ19により取ることによってパスを検出して複数ある遅延パスから有効パスをプロファイル部20で検出している。また、この時に使用されるロングコードとしては、DHO元BTSから移動局装置に対してそのロングコード番号が報知されており、位相についてはDHO先とまり木チャネルと同じ位相となっている。

【0021】次に、移動局装置は、上記のようにしてDHO先とまり木チャネルの無線フレームとの同期を確立すると、上記したように、当該DHO先とまり木チャネルの無線フレームと現在送信中の上り個別物理チャネルの無線フレームとの時間差を測定し、測定した時間差をDHO元BTSを介してDHO先BTSに通知する。DHO先BTSは移動局装置から通知されたフレーム時間差測定値に基づく送信タイミングで移動局装置に対して下り個別物理チャネルの無線フレームを送信し、移動局装置はDHO先BTSからの下り個別物理チャネルの無線フレームを受信して、下りのチップ同期を確立する処理を開始する。

【0022】そして、移動局装置は、DHO先BTSとのチップ同期を確立すると、マッチドフィルタ19を動作させて、プロファイル部20により複数の遅延パスタイミングを検出し、確立した同期を保持しながらスライディングコリレータ21により受信信号を逆拡散して、RAKE合成部18により最大比合成処理を行う。

【0023】次に、上記のようなDHO時の動作を行う従来の移動局装置の他の例を示す。図7には、従来の移動局装置の他の例として、上記と同様に、フェージングの影響を低減するために用いられるスペースダイバーシチのブランチ数が2である場合の移動局装置の構成例を示してあり、この移動局装置の構成例や動作例を以下で説明する。なお、以下では、上記と同様に、2つのブランチをそれぞれブランチ1及びブランチ2として示す。

【0024】同図に示した移動局装置には、例えば上記

図6に示した移動局装置に備えられたものと同様なアンテナ31a、31bや無線部32a、32bやA/Dコンバータ33a、33bや拡散符号生成器34やマッチドフィルタ（サーチャ）35a、35bやプロファイル部36a、36bやスライディングコリレータ37a、37bやRAKE合成部38が備えられているとともに、DHO時にDHO先BTSから受信したとまり木チャネルの信号を保持するメモリ39が備えられている。

【0025】ここで、図7に示した移動局装置に備えられたメモリ39以外の各処理部31a～33a、31b～33b、34、35a～37a、35b～37b、38の構成や動作は、例えば上記図6に示した移動局装置に備えられたものとほぼ同様であるため、以下では、主として、DHO時におけるメモリ39の動作例を説明する。

【0026】移動局装置では、DHOする時には、DHO元BTSに対して、DHO先BTSから受信するとまり木チャネルの無線フレームとDHO元BTSに対して送信している上り個別物理チャネルの無線フレームとの時間差を通知する必要がある。このため、移動局装置は、DHO先BTSから送信されるとまり木チャネルの無線フレームとの同期を確立しなくてはならない。なお、この時に使用されるロングコードとしては、DHO元BTSからそのロングコード番号が報知され、位相はDHO先BTSのとまり木チャネルと同じ位相である。

【0027】DHO時に、メモリ39には、ブランチ2の無線部32b及びA/Dコンバータ33bによりベースバンド信号に変換された信号が保持される。この信号としては、1シンボル或いは数シンボルを単位としてメモリ39に保持される。また、メモリ39は例えば先入れ先出し方式で用いられ、すなわち、先に保持された信号の演算処理が先に行われ、先に保持された信号の演算処理が終了した時点で当該信号を破棄するとともに保持された信号をシフトして、空いたところに次の信号を書き込む。

【0028】マッチドフィルタ（サーチャ）35a、35bはDHO元BTSから受信する無線フレーム中のパイロットシンボル部分で動作しているので、動作していないパイロットシンボル以外の部分で、メモリ39に保持された信号をブランチ2のマッチドフィルタ35bへ送る。これにより、ブランチ2のマッチドフィルタ35bは、DHO元BTSから報知されたロングコード番号に基づいて拡散符号生成器34で生成したロングコードとメモリ39から送られた信号との相関演算を行なってパスを検出する。また、プロファイル部36bは、複数ある遅延パスの中から有効パスの検出を行う。このようにして、上記図7に示した移動局装置は、DHO先とまり木チャネルの無線フレームとの同期を確立する。

【0029】上記のようにして同期を確立すると、次に、移動局装置は、DHO元BTSに対して、DHO先

BTSから受信するとまり木チャネルの無線フレームとDHO元BTSに対して送信している上り個別物理チャネルの無線フレームとの時間差を通知する。この時間差はDHO元BTSからDHO先BTSに通知され、DHO先BTSは、通知された時間差に基づいて、下り個別物理チャネルの無線フレームのタイミングをDHO元BTSから送信される下り個別物理チャネルの無線フレームのタイミングに一致させるように調整して（正確には移動局装置での無線フレームの受信タイミングを一致させるように調整して）、下り個別物理チャネルの無線フレームを送信する。

【0030】これにより、移動局装置は、DHO元BTSからの下り個別物理チャネルの無線フレームと同じタイミングでDHO先BTSからの下り個別物理チャネルの無線フレームを受信し、チップ同期の処理を開始する。そして、移動局装置は、チップ同期を確立した後に、スライディングコリレータ37a、37bにより受信信号を逆拡散して、RAKE合成部38により最大比合成処理を行う。

【0031】以上のように、上記図6に示した移動局装置や上記図7に示した移動局装置では、ハード構成としてDHO元BTS用の同期回路（例えばサーチャやプロファイル部やスライディングコリレータ）とは別にDHO先BTS専用の同期回路やメモリを設けることにより、DHO元BTSから送信される信号を2ブランチダイバーシチにより受信する処理を継続させたまま、DHO先BTSとの同期を確立することを実現している。

【0032】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような移動局装置では、上記したようにDHO先BTS専用の同期回路やメモリを設けていたため、このようなDHO時にしか動作しない同期回路やメモリによってハードの規模が大きく重くなってしまう、更にコストや消費電力も大きくなってしまったといった不具合があった。

【0033】本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたもので、基地局装置から所定の時間毎に無線送信されるパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立して当該基地局装置と無線通信するに際して、ハンドオーバー時に複数の基地局装置との同期を確立することを簡易な構成により実現することができる移動局装置を提供することを目的とする。

【0034】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る移動局装置では、基地局装置から所定の時間毎に無線送信されるパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立して当該基地局装置と無線通信するに際して、次のようにしてハンドオーバー時に複数の基地局装置との同期を確立する。すなわち、基地局装置から無線送信される信号を受信するアンテナと、基地局装置から受信したパイロットシンボル信

号に基づいて当該基地局装置との同期を確立する同期確立手段とを備え、制御手段が少なくとも異なる基地局装置間でのハンドオーバー時に同期確立手段を時分割で用いることによりこれら複数の基地局装置との同期を確立する。

【0035】従って、例えば1つの同期確立手段がハンドオーバー時に時分割で用いられることで複数の基地局装置との同期が確立されるため、ハンドオーバー時に複数の基地局装置との同期を確立することを簡易な構成により実現することができ、これにより、例えばハードの規模を小さく軽くすることができ、また、コストや消費電力を小さくすることができる。

【0036】また、本発明に係る移動局装置では、例えばダイバーシチハンドオーバー（DHO）を行う構成として、次のようにしてハンドオーバー時に複数の基地局装置との同期を確立する。すなわち、複数のアンテナを備えるとともに各アンテナ毎に同期確立手段を備え、これら複数のアンテナ及び同期確立手段により得られる同一情報の信号を合成する合成手段を備え、制御手段は少なくとも異なる基地局装置間でのハンドオーバー時に複数の同期確立手段の中の一の同期確立手段を時分割で用いることによりこれら複数の基地局装置との同期を確立する。

【0037】従って、例えば上記と同様に、1つの同期確立手段がハンドオーバー時に時分割で用いられることで複数の基地局装置との同期が確立されるため、ハンドオーバー時に複数の基地局装置との同期を確立することを簡易な構成により実現することができ、これにより、例えばハードの規模を小さく軽くすることができ、また、コストや消費電力を小さくすることができる。

【0038】

【発明の実施の形態】本発明に係る一実施例を図面を参照して説明する。なお、本例では、例えば上記図3～図5を用いて説明したのと同様なDHO時の同期確立処理を行う移動局装置に本発明を適用した場合を示す。図1には、例えばフェージングの影響を低減するために用いられるスペースダイバーシチのブランチ数が2である本例の移動局装置の構成例を示してあり、この移動局装置の構成例や動作例を以下で説明する。なお、以下では、2つのブランチをそれぞれブランチ1及びブランチ2として示す。

【0039】同図に示されるように、本例の移動局装置には、ブランチ1及びブランチ2の構成としてそれぞれアンテナ1a、1bや無線部2a、2bやA/Dコンバータ3a、3bやマッチドフィルタ（サーチャ）5a、5bやプロファイル部（Profile）6a、6bやスライディングコリレータ（SC）7a、7bが備えられており、また、ブランチ1及びブランチ2に共通な構成として、拡散符号生成器4やRAKE合成部8が備えられている。

【0040】ブランチ1のアンテナ1aは例えば基地局

装置から無線送信される信号を受信してブランチ1の無線部2aへ出力する機能を有している。ブランチ2のアンテナ1bは例えば基地局装置から無線送信される信号を受信してブランチ2の無線部2bへ出力する機能を有している。本例では、上記したアンテナ1a、1bにより、本発明に言う基地局装置から無線送信される信号を受信するアンテナが構成されている。なお、本例では、スペースダイバーシチを行うために、複数のアンテナが備えられている。

【0041】ブランチ1の無線部2aはアンテナ1aから入力した高周波の受信信号をアナログベースバンド信号へ変換してブランチ1のA/Dコンバータ3aへ出力する機能を有している。ブランチ2の無線部2bはアンテナ1bから入力した高周波の受信信号をアナログベースバンド信号へ変換してブランチ2のA/Dコンバータ3bへ出力する機能を有している。

【0042】ブランチ1のA/Dコンバータ3aは無線部2aから入力したアナログベースバンド信号をデジタルベースバンド信号へ変換してブランチ1のマッチドフィルタ5aやスライディングコリレータ7aへ出力する機能を有している。ブランチ2のA/Dコンバータ3bは無線部2bから入力したアナログベースバンド信号をデジタルベースバンド信号へ変換してブランチ2のマッチドフィルタ5bやスライディングコリレータ7bへ出力する機能を有している。

【0043】拡散符号生成器4は例えば基地局装置からの無線通信により報知された拡散コード番号を図外の制御部等により設定されることに応じて、当該番号に対応するロングコードやショートコードを生成する機能を有しており、生成したコードをブランチ1及びブランチ2のマッチドフィルタ5a、5bやスライディングコリレータ7a、7bへ出力する機能を有している。なお、本例の拡散符号生成器4は、このようにして受信信号（上記したデジタル化したベースバンド信号）の逆拡散に用いる拡散符号（コード）を生成するに際して、ブランチ1、ブランチ2及び各ブランチの複数の遅延パスのタイミング毎にそれぞれ独立に符号を生成することができる。

【0044】ブランチ1のマッチドフィルタ5aはA/Dコンバータ3aから入力したベースバンド信号と拡散符号生成器4により生成された拡散符号との相関を演算し、当該演算結果をブランチ1のプロファイル部6aへ出力する機能を有している。ブランチ2のマッチドフィルタ5bはA/Dコンバータ3bから入力したベースバンド信号と拡散符号生成器4により生成された拡散符号との相関を演算し、当該演算結果をブランチ2のプロファイル部6bへ出力する機能を有している。

【0045】ブランチ1のプロファイル部6aはマッチドフィルタ5aから入力した演算結果の絶対値を取り、当該絶対値を複数のシンボルにわたって平均化すること

で遅延パスのタイミングの推定を行なう機能を有しており、推定したパスのタイミングをブランチ1のスライディングコリレータ7aに通知する機能を有している。ブランチ2のプロファイル部6bはマッチドフィルタ5bから入力した演算結果の絶対値を取り、当該絶対値を複数のシンボルにわたって平均化することで遅延パスのタイミングの推定を行なう機能を有しており、推定したパスのタイミングをブランチ2のスライディングコリレータ7bに通知する機能を有している。

【0046】本例では、上記したマッチドフィルタ5a、5bやプロファイル部6a、6bが例えば図外の制御部により制御されて、基地局装置から受信したパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立することにより、本発明に言う基地局装置から受信したパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立する同期確立手段が構成されている。なお、本例では、各アンテナ1a、1b（すなわち、各ブランチ）毎に同期確立手段が備えられている。

【0047】また、本例では、上記図3に示したものと同様にとまり木チャネルの無線フレームが基地局装置から移動局装置に対して報知（無線送信）されており、同図（b）に示したパイロットシンボルの信号が、本発明に言う基地局装置から所定の時間毎に無線送信されるパイロットシンボル信号に相当している。本例の移動局装置は、このようなパイロットシンボル信号に基づいて基地局装置との同期を確立した後に、個別物理チャネルの無線フレームを用いて当該基地局装置とデータ信号等を無線通信する。なお、本例では、各チャネルの信号は例えば時分割多重や周波数分割多重や符号分割多重等の多重方式を用いて基地局装置から移動局装置へ送信される。

【0048】ブランチ1のスライディングコリレータ7aはA/Dコンバータ3aから入力したベースバンド信号と、拡散符号生成器4で生成した拡散符号との相関演算をプロファイル部4で推定したパスのタイミングで行うことにより当該ベースバンド信号を逆拡散し、逆拡散した信号をRAKE合成部8へ出力する機能を有している。ブランチ2のスライディングコリレータ7bはA/Dコンバータ3bから入力したベースバンド信号と、拡散符号生成器4で生成した拡散符号との相関演算をプロファイル部4で推定したパスのタイミングで行うことにより当該ベースバンド信号を逆拡散し、逆拡散した信号をRAKE合成部8へ出力する機能を有している。

【0049】RAKE合成部8はブランチ1及びブランチ2のスライディングコリレータ7a、7bから入力される位相が異なる遅延パスの相関演算の結果（逆拡散した信号）を最大比合成して、受信信号を復調する機能を有している。本例では、このようなRAKE合成部8が各ブランチで得られる同一情報の信号（逆拡散した信号）を合成することにより、本発明に言う複数のアンテナ

ナ及び同期確立手段により得られる同一情報の信号を合成する合成手段が構成されている。なお、本例では、位相が異なる遅延パス毎の信号（逆拡散した同一情報の信号）についてもRAKE合成して受信効率を高めている。

【0050】以上の構成により、本例の移動局装置では、例えば2ブランチのダイバーシチにおいて、マッチドフィルタ5a、5bから構成されたサーチャがそれぞれのブランチの受信信号と拡散符号との相関を演算して遅延プロファイルのパス検出と同期捕捉を行い、プロファイル部6a、6bがマッチドフィルタ5a、5bでの相関演算の結果をシンボル単位で累積加算して平均化することにより遅延プロファイルのパスタイミングの推定を行う。そして、スライディングコリレータ7a、7bから構成されたデータ復調（逆拡散）部がプロファイル部7a、7bで推定されたパスタイミングでチップ毎に受信信号と拡散符号との相関を取って、その結果を累積加算することで得られる1シンボル分（1拡散符号分）の相関値をRAKE合成部8へ出力し、RAKE合成部8が当該相関値を各パス毎に2ブランチ分入力して、それぞれの相関値を最大比合成して当該相関値を合成する。

【0051】また、本例の移動局装置では、例えば図外の制御部がDHO時に上記したブランチ2のマッチドフィルタ5bやプロファイル部6bを時分割で動作させることにより、例えば上記図4や上記図5を用いて説明したのと同様なDHO時の同期確立処理を実現しており、この詳細を以下で説明する。

【0052】すなわち、同期捕捉を行なっているブランチ2のマッチドフィルタ5bやプロファイル部6bは、各スロット（本例では、例えば上記図3（b）に示したように10シンボル）中の先頭の4シンボルのパイロットシンボルの部分で動作しており、それ以外のシンボル部分では動作していない。そこで、DHO元の基地局装置（DHO元BTS）から無線送信されるとまり木チャネルの無線フレームとDHO先の基地局装置（DHO先BTS）から無線送信されるとまり木チャネルの無線フレームに対して、1スロット（1スロット分の時間）おきにマッチドフィルタ5bやプロファイル部6bを動作させるというようにマッチドフィルタ5bやプロファイル部6bを時分割で動作させることにより、DHO元BTSから送信される下り個別物理チャネルの無線フレームを2ブランチダイバーシチにより受信する処理を継続させたまま、DHO先BTSとの同期を確立する。

【0053】ここで、図2には、本例のブランチ2のマッチドフィルタ（サーチャ）5b等により行われる同期確立処理の一例を概念的に示してある。具体的には、同図（a）には移動局装置がDHO元BTSから受信するとまり木チャネルの無線フレームの一例を示してあり、同図（b）には移動局装置がDHO先BTSから受信す

るとまり木チャネルの無線フレームの一例を示してあり、同図（c）には移動局装置のマッチドフィルタ5b等が1スロット分の時間毎に異なる基地局装置からのパイロットシンボルに基づいて同期を確立する処理の一例を示してある。

【0054】なお、上記したDHO元BTSとはハンドオーバー時に移動局装置がもともと無線通信していた基地局装置のことであり、また、上記したDHO先BTSとはハンドオーバー時に移動局装置が新たに無線通信を開始することとなる基地局装置のことであり、例えば移動局装置が基地局装置1の通信可能領域から他の基地局装置2の通信可能領域へ移動する場合には、DHO元BTSとは基地局装置1のことであり、DHO先BTSとは基地局装置2のことであり。

【0055】本例では、上記のように例えば制御部がDHO時にブランチ2のマッチドフィルタ5bやプロファイル部6bを時分割で動作させることでDHO元BTS及びDHO先BTSとの同期を確立することにより、本発明に言う少なくとも異なる基地局装置間でのハンドオーバー時に同期確立手段を時分割で用いることによりこれら複数の基地局装置との同期を確立する制御手段が構成されている。なお、本例では、制御手段が複数の同期確立手段の中の一の同期確立手段（本例では、ブランチ2の同期確立手段）を時分割で用いることにより複数の基地局装置との同期を確立している。また、同期確立手段を時分割で用いる処理を例えばハンドオーバー時以外に行うことも可能ではあるが、本発明では、少なくともハンドオーバー時に行われればよい。

【0056】また、DHO時に本例の移動局装置等により行われる動作の一例を示す。まず、本例の移動局装置は、DHO開始時に、DHO元BTSに対して、DHO先BTSから受信するとまり木チャネルの無線フレームと、DHO元BTSに対して送信している上り個別物理チャネルの無線フレームとの時間差を通知する。この通知を行うために、本例の移動局装置は、DHO先BTSから送信されるとまり木チャネルの無線フレームとの同期を確立する。

【0057】具体的には、本例の移動局装置では、DHO先BTSからのとまり木チャネルに対して1スロット分の時間おきにブランチ2のサーチャであるマッチドフィルタ5bを動作させ、受信した信号をA/Dコンバータ3bを介して当該マッチドフィルタ5bに入力する。これとともに、DHO元BTSから報知されたロングコード番号に応じたロングコードを拡散符号生成器4で生成して、生成したロングコードをマッチドフィルタ5bに入力する。

【0058】マッチドフィルタ5bは入力された受信信号とロングコードとの相関演算を行い、パスを検出して同期を保持し、また、プロファイル部6bは複数ある遅延パスの中から有効パスの検出を行う。このようにし

て、本例の移動局装置は、DHO先B T Sから送信されるとまり木チャネルの無線フレームによりDHO先B T Sとの同期を確立する。

【0059】なお、本例では、DHO先B T Sからの受信信号に対して使用するロングコードはDHO元B T Sから移動局装置に対して例えばロングコード番号を用いて報知されるため、本例の移動局装置ではDHO先B T Sから受信したとまり木チャネルの無線フレームのロングコードを判定する必要はなく、その位相はDHO先B T Sから送信されるとまり木チャネルの位相と同じである。

【0060】また、本例の移動局装置は、DHO元B T Sからのとまり木チャネルに対して、上記と同様に1スロット分の時間おきにブランチ2のサーチャであるマッチドフィルタ5bを動作させるとともに、ブランチ1のサーチャであるマッチドフィルタ5aを常に当該とまり木チャネルに対して動作させることで、DHO時においても、2ブランチのダイバシチによる受信処理を継続させる。

【0061】次に、DHO元B T Sは、移動局装置から通知された時間差を例えば回線を介してDHO先B T Sに通知する。次いで、DHO先B T Sは、DHO元B T Sから通知された時間差に基づいて、下り個別物理チャネルの無線フレームのタイミングを調整して、当該タイミングをDHO元B T Sから送信される下り個別物理チャネルの無線フレームのタイミングと一致させる。なお、好ましい態様として、正確には、DHO元B T Sからの下り個別物理チャネルの無線フレームが移動局装置により受信されるタイミングと、DHO先B T Sからの下り個別物理チャネルの無線フレームが移動局装置により受信されるタイミングとを一致させるのがよい。

【0062】そして、移動局装置は、例えばDHO先B T Sから送信されるとまり木チャネルの無線フレームの受信タイミングに基づくタイミングで、DHO先B T Sから無線送信される下り個別物理チャネルの無線フレームを受信し、当該無線フレームによりチップ同期の処理を開始する。なお、ロングコードの位相は例えばとまり木チャネルのタイミングのまま変化しない。このようにしてチップ同期を確立した後に、移動局装置は、例えばスライディングコリレータ7a、7bにより受信信号を逆拡散して、RAKE合成部8により逆拡散した信号を最大比合成処理により合成する。

【0063】以上のように、本例の移動局装置では、DHO時にマッチドフィルタ5b等を時分割で用いることにより複数の基地局装置との同期を確立することが行われるため、例えばDHO先B T S専用の同期回路やメモリを設けなくとも、DHO元B T Sから送信される信号を2ブランチダイバシチにより受信する処理を継続させたまま、DHO先B T Sとの同期を確立することができ、これにより、通信を瞬断させてしまうことなくハン

ドオーバを行うことができる。

【0064】従って、本例の移動局装置では、ハンドオーバー時に複数の基地局装置との同期を確立することを簡易な構成により実現することができ、これにより、例えばハードの規模を小さく軽くすることができ、また、コストや消費電力を小さくすることができる。また、このようなハードの小型化や低コスト化を実現することで、ユーザによる移動局装置の使い勝手をよくすることができる。

【0065】なお、本例では、本発明に係る移動局装置を適用するのに特に有効な構成として、複数の基地局装置（例えばDHO元B T SやDHO先B T S）が互いに非同期でとまり木チャネルの無線フレームを送信するシステムに本例の移動局装置を適用した場合を示した。すなわち、このような構成では、例えばDHO元B T Sから送信されるパイロットシンボル信号とDHO先B T Sから送信されるパイロットシンボル信号とが同時刻に重なってしまう可能性があるため、上記した本例の移動局装置のように、例えば1スロット毎の時分割処理により各基地局装置との同期を確立することが特に必要となる。

【0066】一方、複数の基地局装置から送信されるとまり木チャネルの無線フレームが互いに同期している構成では、例えばとまり木チャネルの無線フレーム中のパイロットシンボル信号の位相を基地局装置間で異ならせて保持することも可能となる。このため、移動局装置では、例えば各基地局装置（例えばDHO元B T S及びDHO先B T S）と対応した位相毎にロングコードを変えることで同一のマッチドフィルタ（サーチャ）5b等により各基地局装置毎に同期を確立することも可能となる。従って、このような構成では、移動局装置では、本例のような1スロット毎の時分割処理を行わなくとも、例えばDHO元B T Sから受信するとまり木チャネルの無線フレーム中のパイロットシンボル信号以外のシンボル部分（すなわち、当該パイロットシンボル信号の位相とは異なる位相）でDHO先B T Sに対する同期確立処理を行うことにより、本例と同様な効果を得ることができる。

【0067】ここで、本発明に係る移動局装置の構成としては、必ずしも上記実施例で示したものに限られず、要は、少なくとも異なる基地局装置間でのハンドオーバー時に同期確立手段を時分割で用いることによりこれら複数の基地局装置との同期を確立するものであれば、種々な構成が用いられてもよい。

【0068】例えば、本発明に係る移動局装置に備えられるアンテナの数や同期確立手段の数としては、特に限定はなく、必ずしも上記実施例のように複数のアンテナを用いたダイバシチ受信やダイバシチハンドオーバーが行われなくともよい。また、同期確立手段を時分割で用いる仕方としては、特に限定はなく、必ずしも上記実

施例のように1スロット毎の時分割処理が行われなくともよい。

【0069】また、本発明に係る移動局装置により行われるハンドオーバー時の同期確立処理としては、例えばプロセッサやメモリ等を備えたハードウェア資源においてプロセッサが制御プログラムを実行することにより制御されてもよく、また、例えば当該処理を実行するための各機能手段が独立したハードウェア回路として構成されてもよい。また、本発明は上記の制御プログラムを格納したフロッピーディスクやCD-ROM等のコンピュータにより読み取り可能な記録媒体として把握することもでき、当該制御プログラムを記録媒体からコンピュータに入力してプロセッサに実行させることにより、本発明に係る処理を遂行させることも可能である。

【0070】また、例えば基地局装置の構成や、例えば基地局装置と移動局装置との間で同期を確立する仕方等としても種々なものが用いられてもよい。一例として、基地局装置から所定の時間毎に無線送信されるパイロットシンボル信号としては、移動局装置との同期を確立することができるのであれば、種々な信号が用いられてもよい。また、所定の時間としても、特に限定はなく、必ずしも一定時間でなくともよい。

【0071】また、上記実施例では、好ましい態様として、例えば現在実施が検討等されているW-CDMAのようなCDMA方式を採用した通信システムに本発明に係る移動局装置を適用した場合を示したが、本発明は、基地局装置から送信されるパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立するものであれば、種々なシステムに適用することが可能なものである。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る移動局装置によると、基地局装置から所定の時間毎に無線送信されるパイロットシンボル信号に基づいて当該基地局装置との同期を確立して当該基地局装置と無線通信するに際して、少なくとも異なる基地局装置間でのハンドオーバー時に同期確立手段を時分割で用いることによりこれ

ら複数の基地局装置との同期を確立するようにしたため、ハンドオーバー時に複数の基地局装置との同期を確立することを簡易な構成により実現することができ、これにより、例えばハードの規模を小さく軽くすることができ、また、コストや消費電力を小さくすることができ

る。

【0073】また、本発明に係る移動局装置では、複数のアンテナを備えるとともに各アンテナ毎に同期確立手段を備え、これら複数のアンテナ及び同期確立手段により得られる同一情報の信号を合成する構成において、少なくとも異なる基地局装置間でのハンドオーバー時に複数の同期確立手段の中の一の同期確立手段を時分割で用いることによりこれら複数の基地局装置との同期を確立するようにしたため、例えばDHO時に複数の基地局装置との同期を確立することを、上記と同様に簡易な構成により実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る移動局装置の一例を示す図である。

【図2】移動局装置により行われる同期確立処理の一例を説明するための図である。

【図3】とまり木チャネルの無線フレームの一例を示す図である。

【図4】移動局装置での無線フレームの受信タイミングの一例を示す図である。

【図5】DHO時に行われる同期確立処理の手順の一例を示す図である。

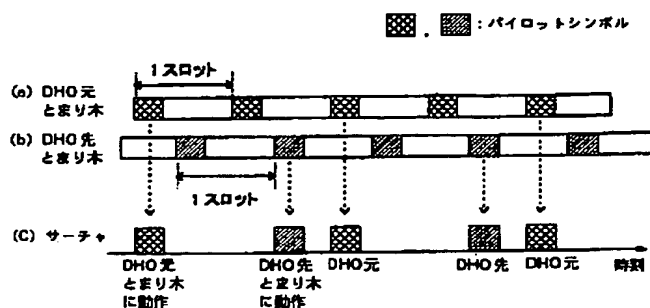
【図6】従来例に係る移動局装置の一例を示す図である。

【図7】従来例に係る移動局装置の他の例を示す図である。

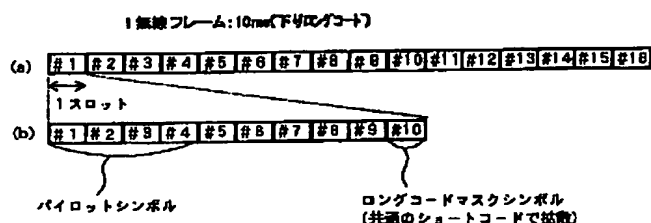
【符号の説明】

1 a、1 b・・・アンテナ、 2 a、2 b・・・無線部、 3 a、3 b・・・A/Dコンバータ、 4・・・拡散符号生成器、 5 a、5 b・・・マッチドフィルタ（サーチャ）、 6 a、6 b・・・プロファイル部、 7 a、7 b・・・スライディングコリレータ、 8・・・RAKE合成部、

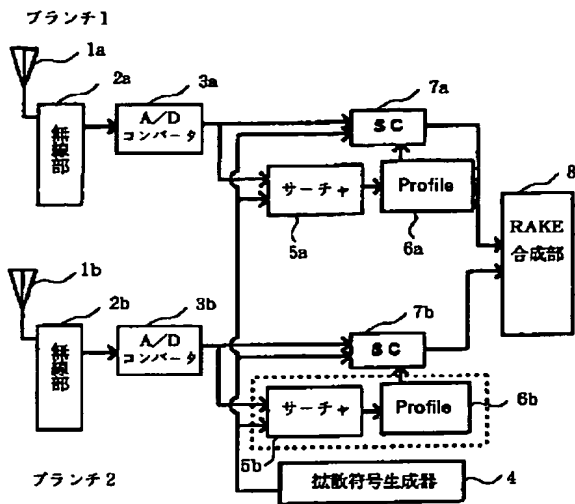
【図2】



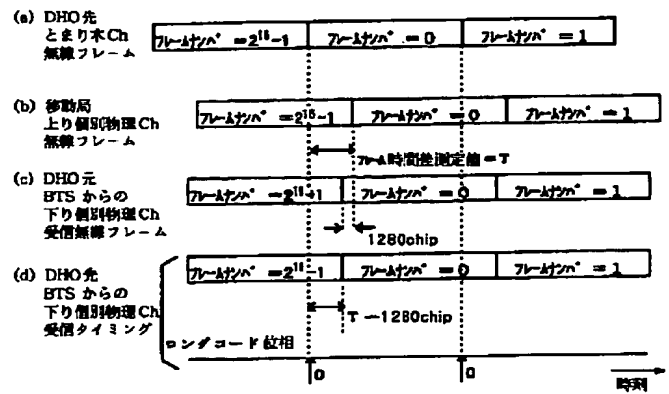
【図3】



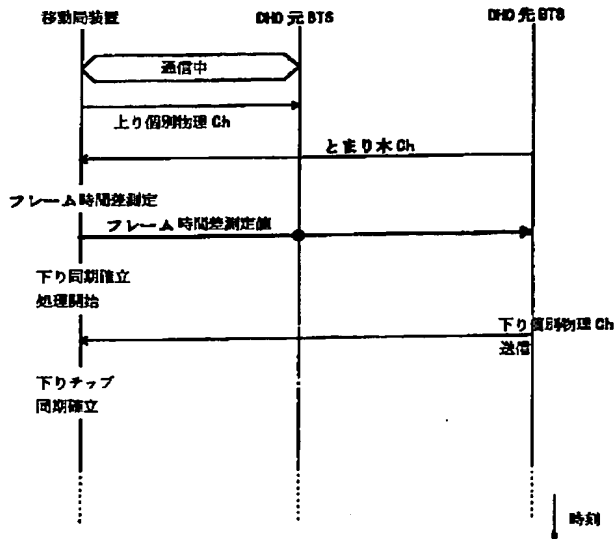
【図1】



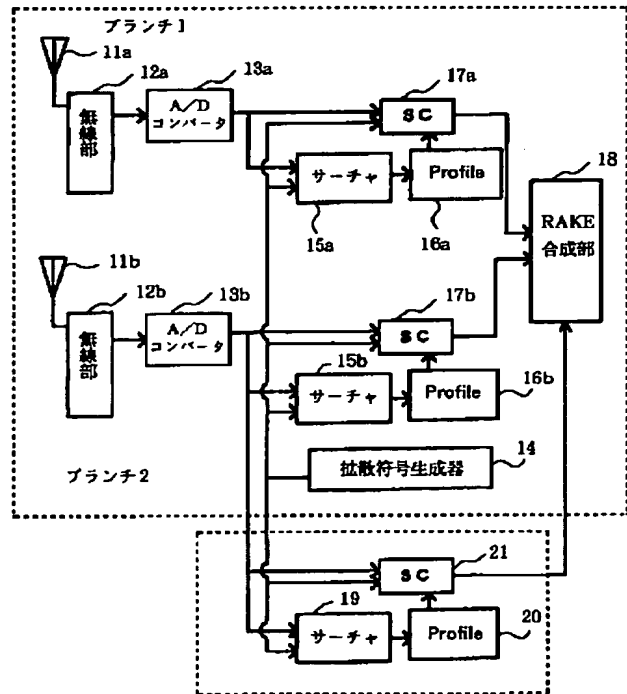
【図4】



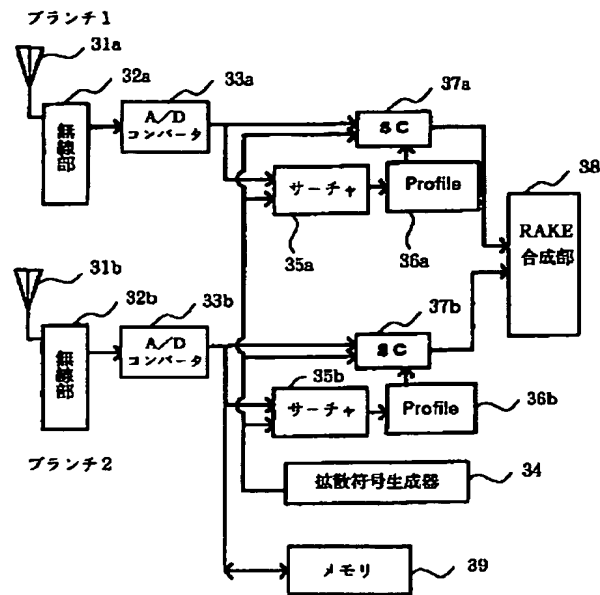
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K059 CC03 CC04 DD33 DD35 EE03
 5K067 AA26 AA33 BB04 CC10 DD13
 DD19 DD25 EE02 EE24 GG11
 HH22 HH24 JJ36 JJ39 KK01

This Page Blank (uspto)